

# SKELLEFTEÅ KRAFTS VINDKRAFTSSATSNINGAR DÅTID, NUTID OCH FRAMTID



# Vindkraft är framtidens energikälla

En oändlig naturresurs

Ett konkurrenskraftigt och miljövänligt alternativ

2020 ska 50 % av Sveriges energi framställas ur förnybara energikällor

Innebär 25 TWh ny kraft varav hälften vindkraft

Skellefteå Kraft genomför en satsning på vindkraft

## **Kraften finns hos oss**

Vindkraft ligger i linje med Skellefteå Krafts miljöpolicy

Arbetar aktivt för utveckling mot ett hållbart samhälle

Etablerad aktör inom miljövänlig elproduktion, vatten, vind, bioenergi

Hög teknisk kompetens inom organisationen

Stabil partner som driver utvecklingen framåt

# Strategisk satsning på egna vindkraftanläggningar

Utvecklar, bygger och driver egna anläggningar i norra Sverige

Tar ansvar för hela produktionskedjan





Erbjuder miljövänlig el

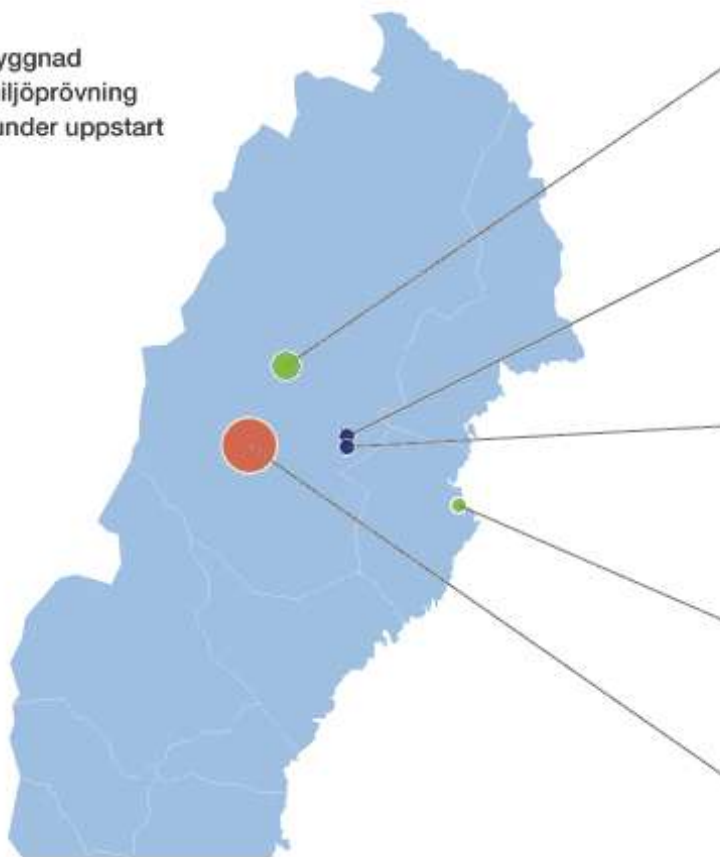
Skapar en trygg helhetslösning

Målet är 1 TWh 2020



# Vår vindkraftutbyggnad

-  I drift
-  Under byggnad
-  Under miljöprövning
-  Projekt under uppstart



## Uljabuouda

10 vindkraftverk i drift sedan 2010

[Läs mer](#)

## Jokkmokksliden

10 vindkraftverk med planerad driftstart 2011.

[Läs mer](#)

## Storliden

8 vindkraftverk med planerad driftstart 2011.

[Läs mer](#)

## Bureå.

3 vindkraftverk i drift sedan 2003.

[Läs mer](#)

## Blaiken

90 vindkraftverk. Planerad driftstart etapp 1 år 2012.

[Läs mer](#)

## Pionjärer inom vindkraft i kallt klimat

Känner klimatet och vet kraven.

Tekniska lösningar ingen omöjlighet, men måste få prioritet hos tillverkare.

Målmedvetet arbete sedan 2005

Erfarenheter av utveckling, byggnation och drift av de-icing-lösningar



## DÅTID ULJABUOUDA

Pilotprojekt med 10 turbiner  
med avisning i arktiskt klimat.

*Björn Sundlöf, Projektledare turbiner*



## ULJABUODA VINDKRAFTPARK EN UTMANING I KALLT KLIMAT





# Fakta Uljabuouda

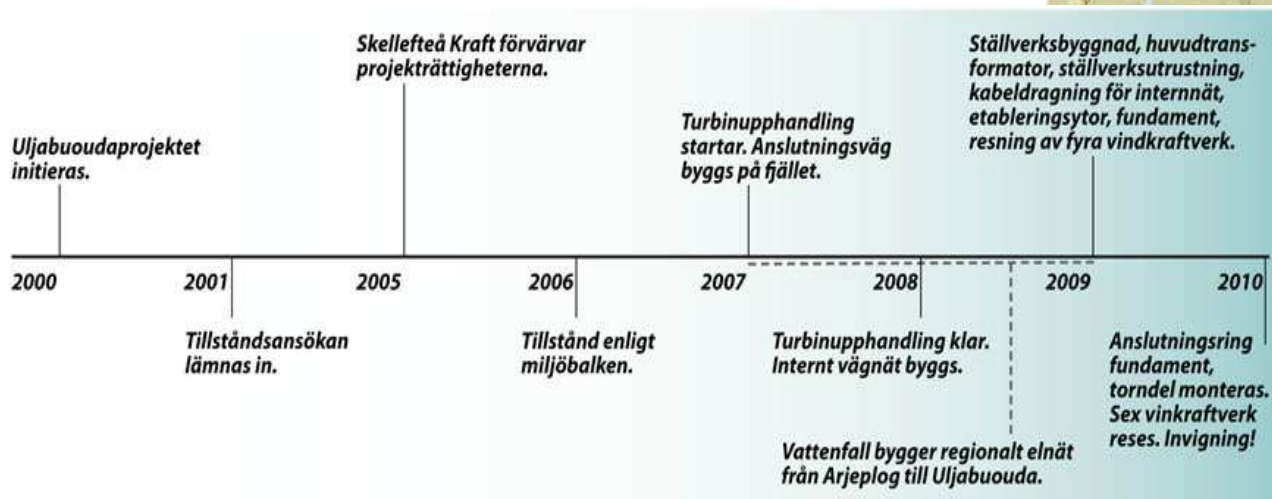
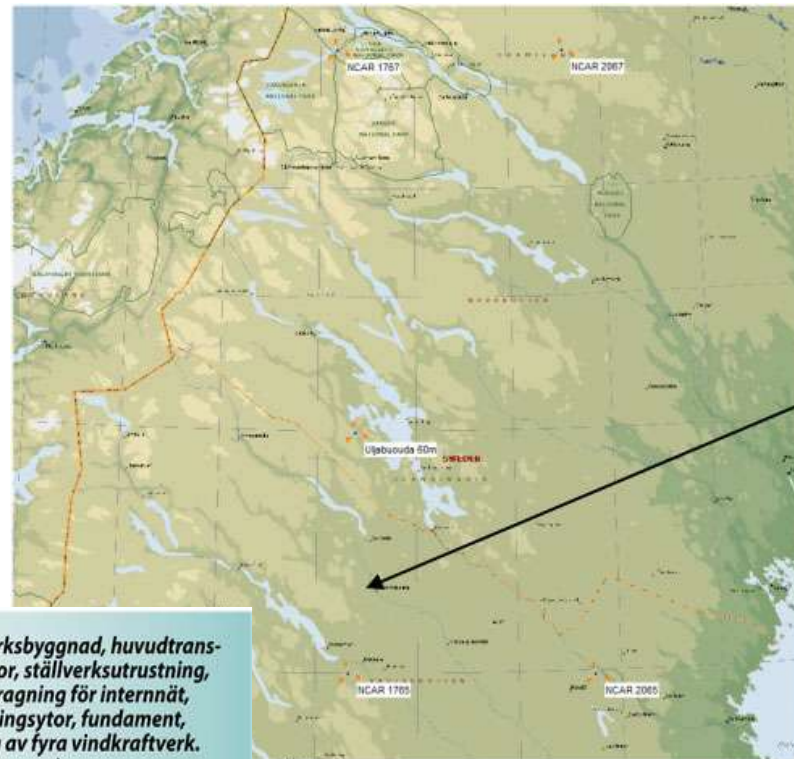
Antal vindkraftverk: 10 st

Total installerad Effekt: 30 MW

Beräknad Årsproduktion: 80 GWh

Byggstart: 2007

Driftstart: 2009 4 turbiner, 2010 6 turbiner



# Dynawind, WWD 3MW

Svensk-Finska vindkraftverk

Torn från Sverige

Nacelle från Finland

Nav från Finland

Blad från Polen



# Anpassning kallt klimat

## Anpassning av turbin

Extra värme i nacelle och vissa maskinkomponenter

Uppvärmda vindmätare mm

Avisningssystem på Turbinblad, minskar effektförlust och stillestånd, ökar personsäkerhet

Mätningar för styrning och utvärdering av ice-prevention systemet



# Ice prevention system

Ice prevention system utvecklat av WinWinD

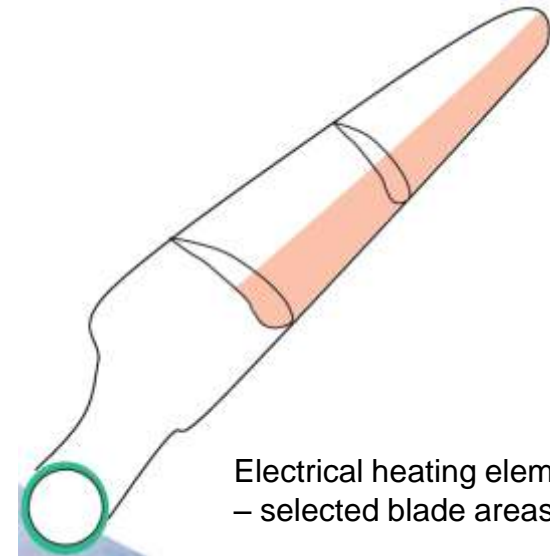
4 system 2009

6 system 2010

Systemet skall optimeras under första vintern, eventuellt mindre modifieringar till leverans 2010.

Tekniken, folie i bladets framkant

Bladvärmen är aktiv när vindkraftverket går, maskinen behöver ej stoppas



Electrical heating elements  
– selected blade areas heated



På bilden visas kraftmatnings-kablarna till avisningssystemet för anslutning in mot navet

# Utvärdering

## Resultat

Redovisade förra året att: 13% förluster under den utvärderade perioden

Enligt WinWinDs utvärderingar ha bladvärmen konsumerat ca 1% av det som producerats utslaget på ett helt år

Väldigt få eller inga stopp orsakade av nedisning

Manuell drift har varit nödvändig periodvis, nu körs systemet på automatik

WinWinD säger att de ställt inför stora och svåra problem pga de svåra förhållanden som råder på Uljabuouda. Man har hittills löst problemen. Hur anser WinWinD är deras ensak

**Vad har vi då lärt oss?**

# Mycket fokus på val av system

Varmluft

Ytbeläggningar

Ultraljud

Infravärme

Halvledare på blad

Halvledare i blad

Färg på bladen

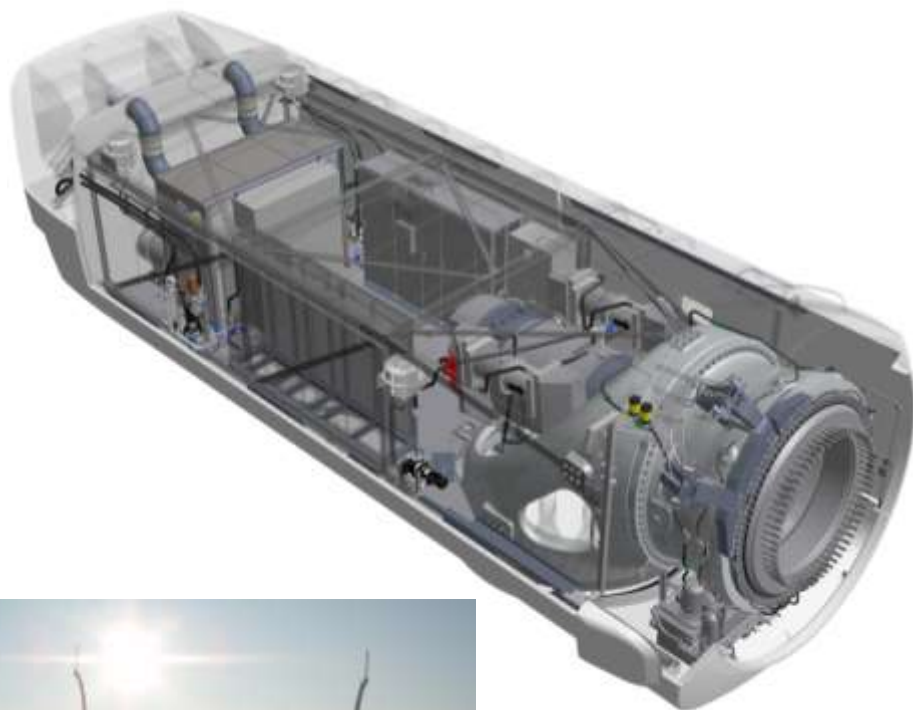
m m

**Men sen då...**



# Kringssystemen – det som får avisningen att fungera

Allt detta måste fungera



Dessutom ska bladen klara åska.

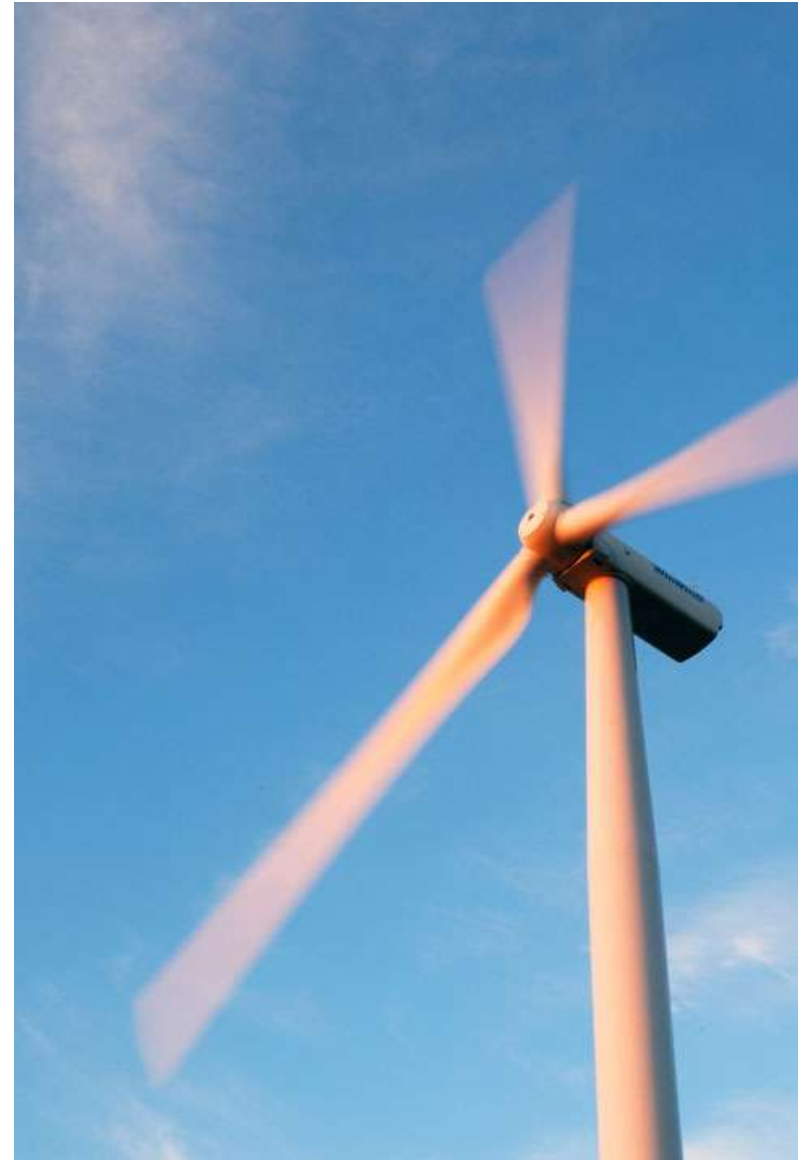
## Resultatet av Uljabuouda

Väl fungerande system – vägen har varit krokig

Det verkar än så länge som att vi gjorde nog ett ganska bra val när vi valde system

Väldigt få stilleståndsdagar

Lite produktionsförluster



**Daniel om utvärdering (Nutid) och  
Thomas om Jokkmokksliden och  
Blaiken (Framtid)**

# Evaluation of deicing

Assessment of icing conditions / Identifying icing events

Manual observations, cameras mounted on rotor blades

Meteorological parameters

(Temperature, RH, Wind speed, LWC, MVD)

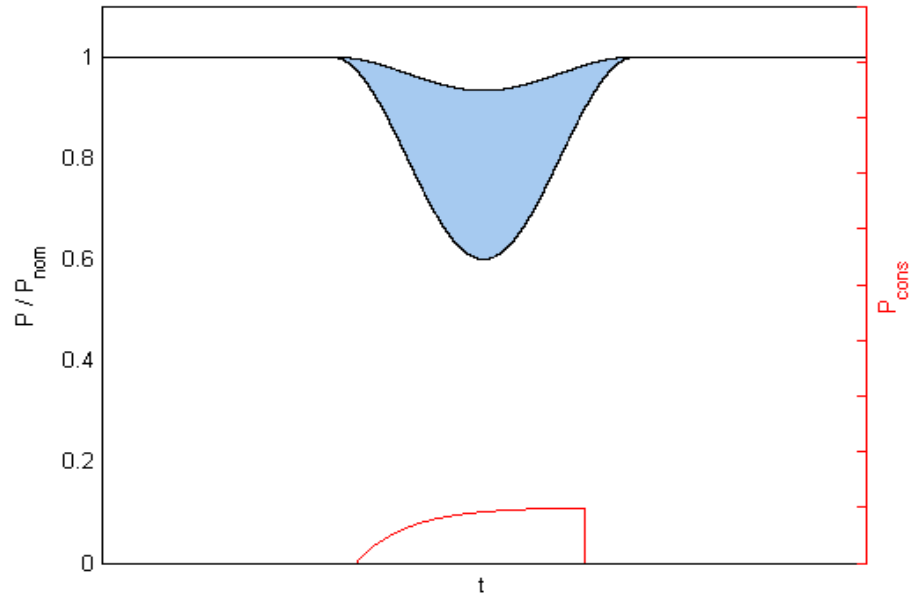
Ice sensor data

# Key parameters

Measured power / Nominal power

vs

Power consumption, deicing system



## Key parameters

Increased service and maintenance costs + Investment cost

vs

Power output gain



Correlation between Icing and WT vibrations

– Separate wind directions to distinguish from wake / obstacle / roughness effects

Comparison of total days of icing / year



Good indication of the economic outcome associated with installing similar deicing systems at other sites



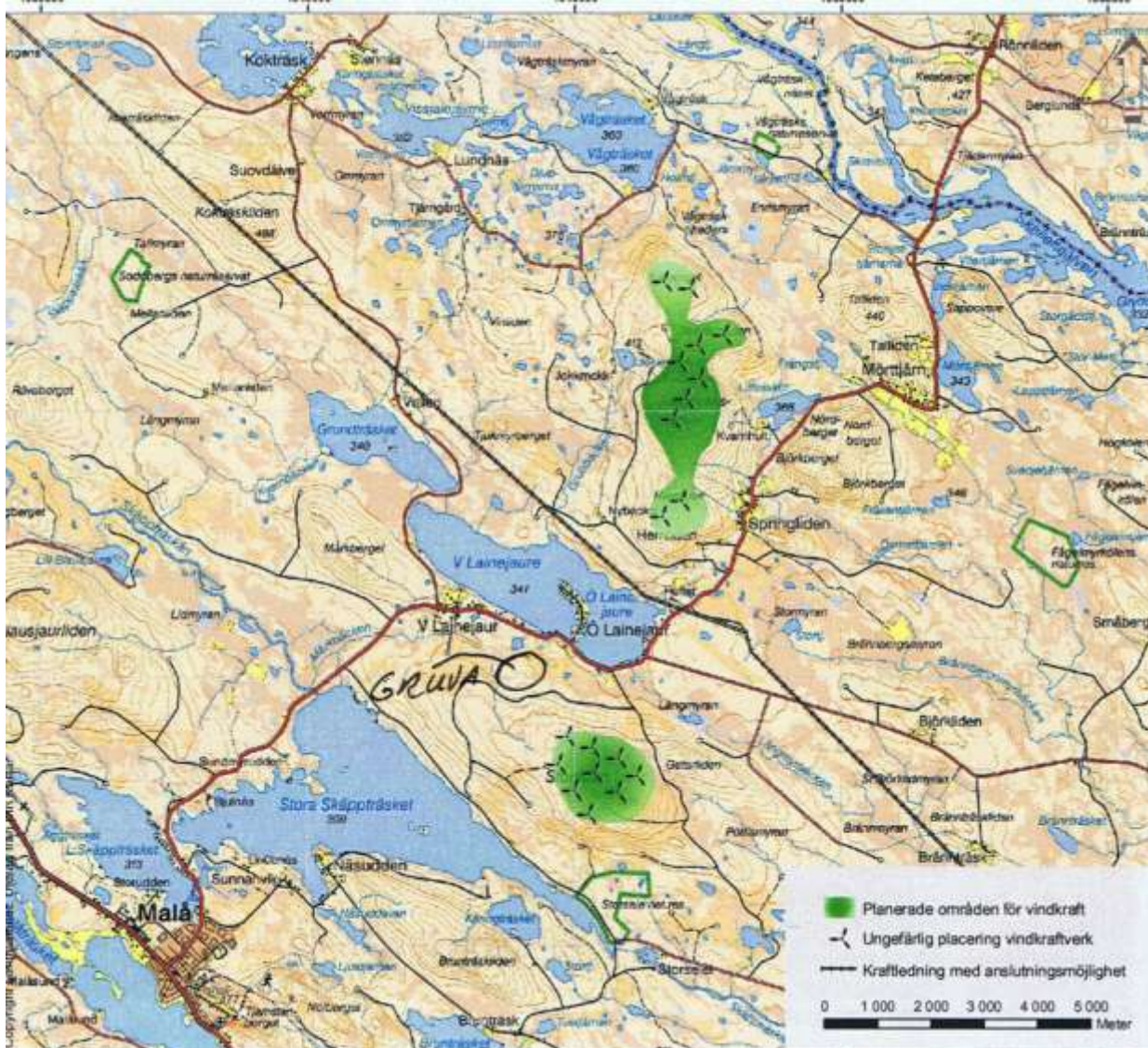
# **Thomas om Jokkmokksliden och Blaiken (Framtid)**

# NUTID JOKKMOKKSLIDEN

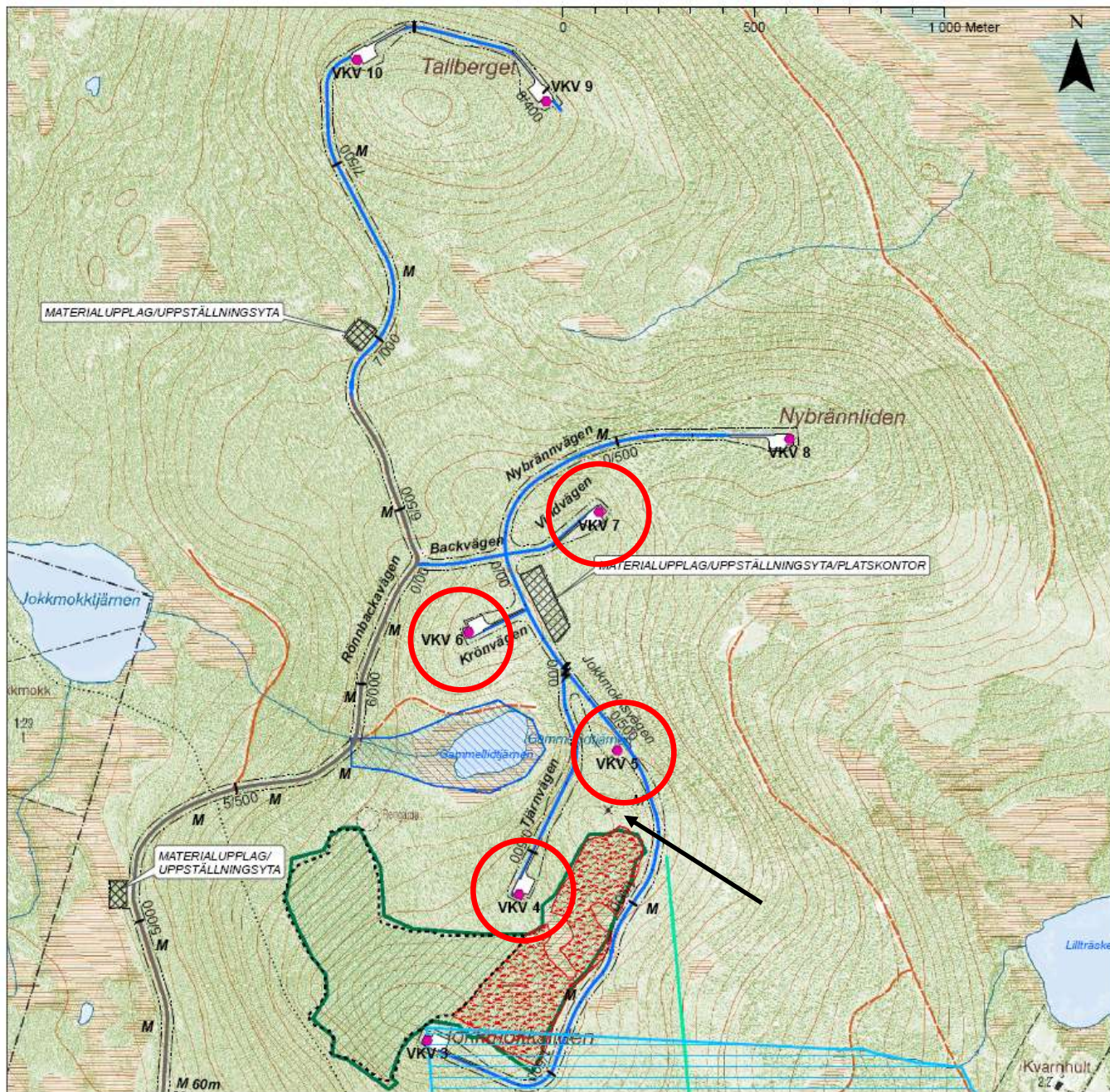
## Utvärdering av olika system för avisning

*Thomas Mannelqvist, Projektledare Turbiner*

# Jokkmokksliden och Storliden







# ÖVERSIKTSPLAN M-103



**Förklaring**

	<b>VKV 0</b>	Vindkraftverk
		Befintliga vägar
		Nya vägar
		Luftledning (el)
		Arbetsområde
		Kranplan
		Mötesplats
		Ställverk
		Höga naturvärden: Gammelskog
		Höga naturvärden: Gammeldisjärnen
		Sveaskog: Nyckelbiotop
		Sveaskog: Restaureringsskog
		Fornlämning: RAÄ nr Malå 1306
		Skyddsområde vattentäkt: Springliden

## SKELLEFTEÅ KRAFT AB BYGGHANDLING

VINDPARK JOKKMOKKSLIDEN  
INOM MALÅ KOMMUN

### ANLÄGGNINGSARBETEN

RITN. NR: M-103  
SKALA: 1:10000 (A3)  
DATUM: 2010-03-22  
REV. B  
Rev. DATUM: 2010-06-30



**10 km ny väg**





**14 km kabel för internnät**





**9,5 km uppgradering befintlig väg**





## Utvärdering Avisning



3 av 4 verk utrustade med Avisning

1 verk referens

Met Mast 80 m

Deicing



**Deicing**

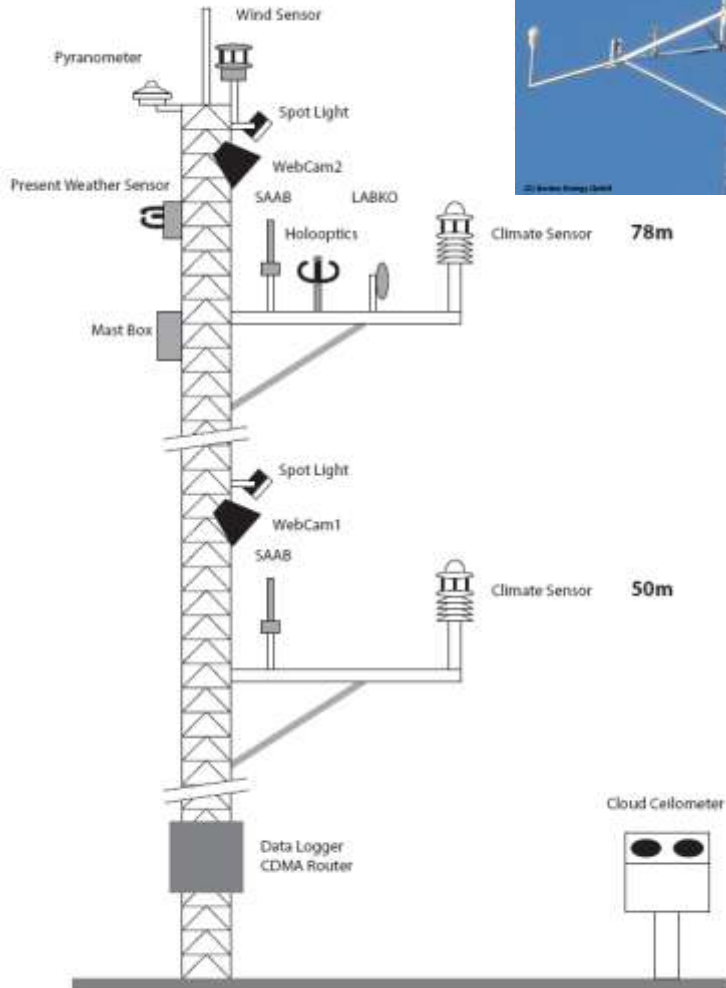




(C) Nordex Energy GmbH









(C) Nordex Energy GmbH

# FRAMTID BLAIKEN

Sveriges största  
landbaserade vindkraftpark  
2015



# BLAIKENVIND

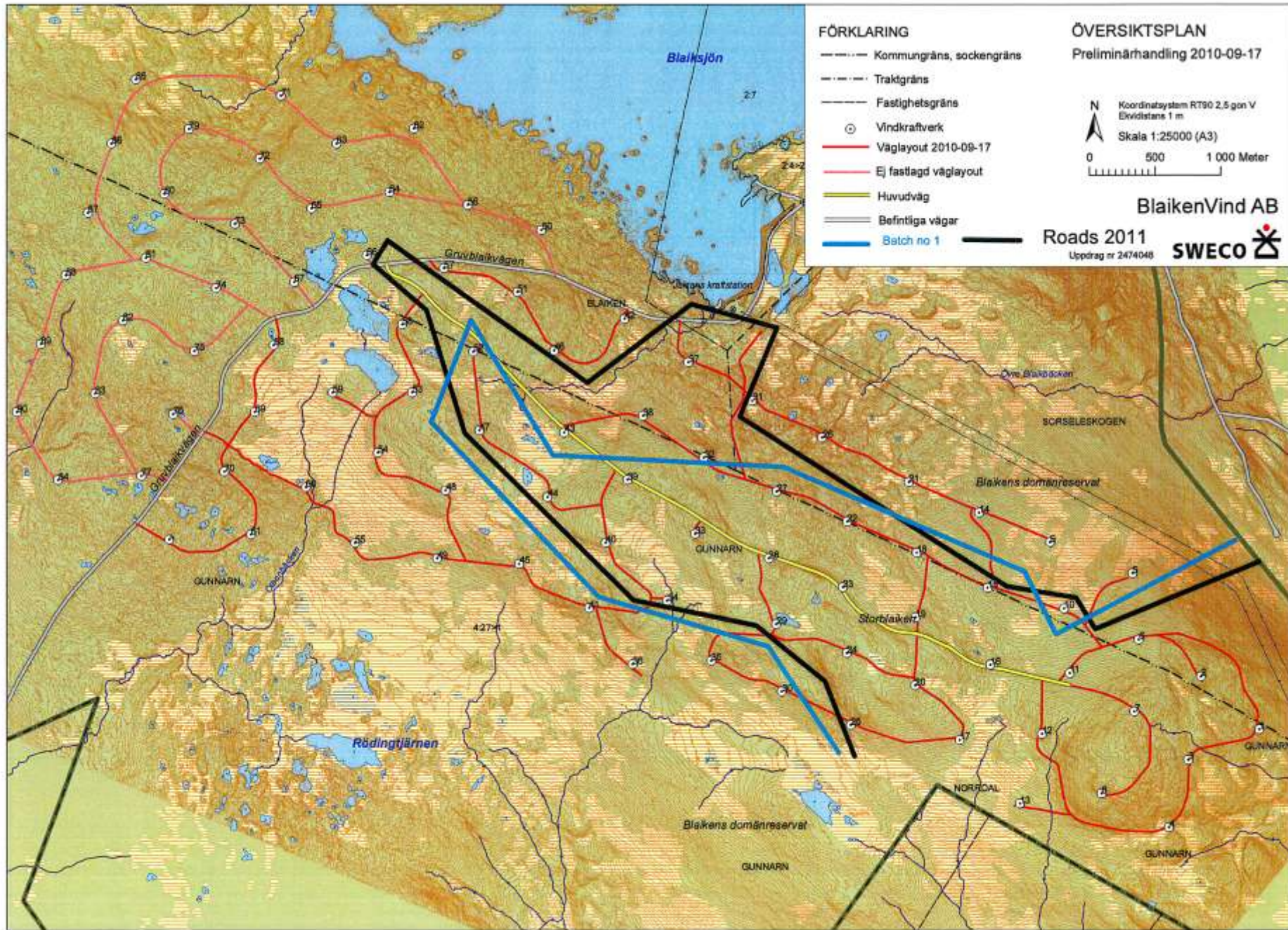
samägt av Skellefteå Kraft och Fortum

90 Vindkraftverk

Installerad effekt på 225 MW

Upp till 700 GWh/år

Fortums andel 40 %





***Välkommen till VinterVind 2012, Skellefteå. 8-9 februari 2012***

